

Vehicle braking system control method

Patent Number: ☐ DE19738690
Publication date: 1999-03-18
Inventor(s): WISS HELMUT (DE); FAYE IAN (DE)
Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT (DE)
Requested Patent: ☐ JP11139278
Application Number: DE19971038690 19970904
Priority Number(s): DE19971038690 19970904
IPC Classification: B60T8/62; B60T8/60; B60T8/32; B60T8/86; B60T8/00
EC Classification: B60T8/32D14D, B60T7/12
Equivalents:

Abstract

The braking system control method responds to operation of the brake pedal by the vehicle driver and to a signal from an adaptive cruise control for automatic operation of the brakes when a variable velocity threshold is exceeded. The velocity threshold is altered in dependence on the detected distance between the vehicle and an obstacle in front of the vehicle. An Independent claim is included for a device for implementation of the braking control method.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-139278

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月25日

(51) Int.Cl.⁸

B 6 0 T 7/12

G 0 8 G 1/16

識別記号

F I

B 6 0 T 7/12

G 0 8 G 1/16

C

E

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-248312

(22) 出願日 平成10年(1998) 9月2日

(31) 優先権主張番号 1 9 7 3 8 6 9 0 . 3

(32) 優先日 1997年9月4日

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 591245473

ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ
ト・ベシュレンクテル・ハフツング

ROBERT BOSCH GMBH

ドイツ連邦共和国デー-70442 シュトゥ
ットガルト, ヴェルナー・シュトラッセ
1

(72) 発明者 イアン・フェイ

ドイツ連邦共和国 70192 シュトゥット
ガルト, バルラーシュトラッセ 14

(72) 発明者 ヘルムート・ヴィス

ドイツ連邦共和国 71696 メークリンゲ
ン, ノイフェンシュトラッセ 15

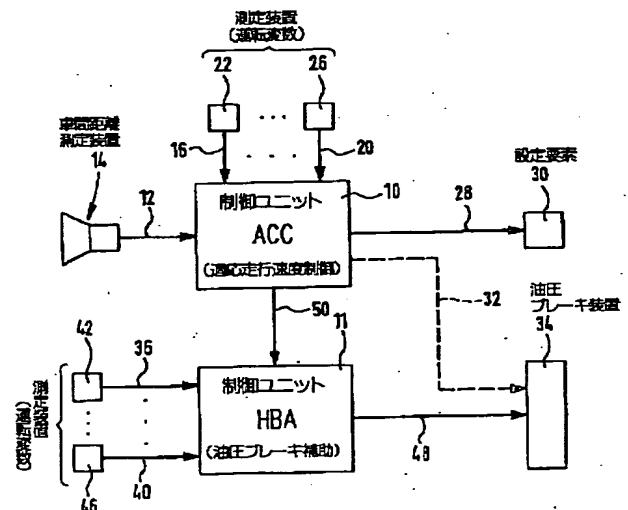
(74) 代理人 弁理士 社本 一夫 (外4名)

(54) 【発明の名称】 車両ブレーキ装置の制御方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 車両ブレーキ装置において、危険度がより確実に検出可能でありかつ危険が予想される場合にブレーキ補助装置が早めに投入される手段を提供する。

【解決手段】 しきい値を超えたときに自動ブレーキ過程が開始される車両ブレーキ装置の制御方法および装置において、しきい値は車両の前方に存在する障害物までの距離から誘導された変数の関数として変化される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輪ブレーキにおいてドライバの設定に追加してブレーキ力が上昇または低下され、ブレーキ操作要素の操作を示す少なくとも1つの信号が少なくとも1つの所定のしきい値を超えたときに自動ブレーキ過程が開始され、前記少なくとも1つの所定のしきい値が危険状態を示す少なくとも1つの運転変数の関数として変化され、前記自動ブレーキ過程の開始が危険度の増大と共に早くされる、車両ブレーキ装置の制御方法において、

前記少なくとも1つの運転変数が、車両の前方に存在する障害物までの距離から誘導された変数であることを特徴とする車両ブレーキ装置の制御方法。

【請求項2】 前記変数が前記障害物との相対速度であることを特徴とする請求項1の制御方法。

【請求項3】 前記障害物との相対速度が、障害物までの距離の変化および車両の走行速度から求められることを特徴とする請求項2の制御方法。

【請求項4】 前記変数が前記障害物までの距離であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかの制御方法。

【請求項5】 前記変数が、走行速度制御装置が追走制御の状態にあるか否かの状態情報であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかの制御方法。

【請求項6】 伝送された変数から検出された危険状態における前記自動ブレーキ過程の開始が、ブレーキペダルスイッチの閉鎖の関数であることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかの制御方法。

【請求項7】 前記少なくとも1つの所定のしきい値の変化が、走行速度制御装置が作動していないときに行われることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかの制御方法。

【請求項8】 車輪ブレーキにおいてドライバの設定に追加してブレーキ力を上昇または低下する制御ユニットを備え、この制御ユニットにドライバによりブレーキ操作要素の操作を示す少なくとも1つの信号が供給され、前記制御ユニットが自動ブレーキ過程を開始するための少なくとも1つのしきい値を形成する手段を含み、操作変数から誘導された変数が所定のしきい値を超えたときに前記制御ユニットが自動ブレーキ過程を開始し、このしきい値が危険状態を示す少なくとも1つの運転変数の関数である車両ブレーキの制御装置において、前記少なくとも1つの運転変数が車両の前方に存在する障害物までの距離から誘導された変数であることを特徴とする車両ブレーキ装置の制御装置。

【請求項9】 第1の制御ユニットがブレーキ装置を制御するために設けられ、第2の制御ユニットが走行速度制御を行うために設けられ、前記第1の制御ユニットの変数が前記第2の制御ユニットから供給されることを特徴とする請求項8の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両ブレーキ装置の制御方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】このような方法ないしこのような装置がドイツ特許公開第19524939号から既知である。このドイツ特許公開においては、ドライバのブレーキ希望に基づいて検出された特定の運転状態において、本来のドライバの設定を超えて車輪ブレーキにブレーキ圧力が加えられるブレーキ装置に対する制御が提案されている。この特定の運転状態とは、危険状態に対するドライバの反応から推定可能な状態である。この状態を検出するために、ドライバがブレーキ操作要素を操作した方法およびモードが評価される。たとえば、ドライバが、ブレーキ装置の供給圧力の変化により検出されるように、ブレーキ操作要素をきわめて急速に操作した場合、ドライバの設定を超えて圧力が上昇される。評価された変数が所定のしきい値（開始しきい値）を超えた場合、自動ブレーキ過程すなわちブレーキ力の上昇が行われる。この場合、開始しきい値は所定の運転変数に基づいて変化され、危険度が増大したとき開始しきい値は低下され、すなわちブレーキ力上昇の開始が早めに行われるように設定される。この場合、運転変数として、ブレーキ装置の供給圧力、車両速度、車両ヨー速度、車両の横方向加速度、車両の縦方向加速度、かじ取角変化、発生される機関出力および／または走行運動制御装置のブレーキ圧力要求が列挙されている。ブレーキ補助装置の感度が高すぎると危険状態が存在しない場合においても自動ブレーキ過程を開始させることがあることから、ブレーキ補助装置の高すぎる感度は好ましくないので、開始しきい値の決定についてはとくに注意が必要である。

【0003】文献SAE-Paper 961010「適応走行速度制御装置の展望および開発動向」、Hermann Winner、Stefan Witte、Werner UhlerおよびBernd Lichtenberg著に、車両の前方に存在する障害物を検出するためのセンサが設けられた適応走行速度制御装置が記載されている。適応走行速度制御装置は車両の前方に存在する障害物までの距離および障害物との相対速度を測定する。この制御装置は他のセンサ信号に基づいて最も近くに存在する障害物を選択し、必要な場合、適応走行速度制御装置を備えた車両の走行速度を低減させる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】車両ブレーキ装置において、危険度がより確実に検出可能でありかつ危険が予想される場合に、ブレーキ補助装置が早めに投入される手段を提供することが本発明の課題である。

【0005】

【課題を解決するための手段】車両ブレーキ装置の制御

方法および装置において、車輪ブレーキにおいてドライバの設定に追加してブレーキ力が上昇または低下され、ブレーキ操作要素の操作を示す少なくとも1つの信号が少なくとも1つの所定のしきい値を超えたときに自動ブレーキ過程が開始され、この少なくとも1つの所定のしきい値が危険状態を示す少なくとも1つの運転変数の関数として変化され、自動ブレーキ過程の開始が危険度の増大と共に早くされる。

【0006】少なくとも1つの運転変数が、車両の前方に存在する障害物までの距離から誘導された変数である。

【0007】

【発明の実施の形態】図1は、適応走行速度制御装置(ACC)に対する制御ユニット10、および油圧ブレーキ補助装置(HBA)に対する制御ユニット11、を示す全体ブロック回路図を示している。適応走行速度制御装置の制御ユニット10は、入力ライン12を介して、車間距離測定装置14とくに多重ビームレーダと結合されている。さらに、制御ユニット10は、入力ライン16ないし20を介して、たとえば、かじ取角、ドライバによる操作要素の設定、走行速度等のような他の運転変数を測定するための測定装置22ないし26と結合されている。出力ライン28を介して、制御ユニット10は、走行速度制御運転および追走制御運転において対応する設定要素30、とくに電気操作絞り弁を介して、機関出力を制御する。さらに、ある実施態様においては、車両を減速するために制御ユニット10が車両のブレーキ装置に係合しかつドライバのブレーキ希望とは独立に車両の車輪におけるブレーキ力を上昇するように設計されている。これが図1において破線の出力ライン32により示され、出力ライン32は、ドライバとは独立にブレーキ圧力上昇を行わせる電気操作式弁装置およびポンプ装置を備えた油圧ブレーキ装置34に通じている。このようなブレーキ装置は冒頭記載の従来技術に記載されている。

【0008】油圧ブレーキ補助装置に対する制御ユニット11は入力ライン36ないし40を有し、入力ライン36ないし40は、制御ユニット11を、たとえばブレーキ操作要素の少なくとも1つの操作信号、車輪速度信号等のような運転変数を測定するための測定装置42ないし46に結合している。油圧ブレーキ補助装置に対する制御ユニット11は、出力ライン48を介して冒頭記載の従来技術に記載されている油圧ブレーキ装置34を制御し、この場合、所定の運転状態においてドライバのブレーキ希望を超えて上昇されたブレーキ力が車両の車輪に形成される。さらに、通信ライン50が存在し、通信ライン50は制御ユニット10および11を相互に結合し、形成された危険度を示すACCの少なくとも1つの運転変数が制御ユニット10から制御ユニット11に伝送される。

【0009】適応走行速度制御装置および油圧ブレーキ補助装置の機能方法は冒頭記載の従来技術に記載されているので、ここではそれを参照する。

【0010】油圧ブレーキ補助装置は、可変のしきい値を超えたとき、操作要素(ブレーキペダル)を操作することによりドライバにより設定されたブレーキ圧力に追加して、油圧ブレーキ装置34の弁装置およびポンプ装置をそれに対応して制御することにより、車輪ブレーキにおいてブレーキ圧力を上昇させる。その開始しきい値は、操作要素(ブレーキペダル)の少なくとも1つの操作信号の変化、たとえば油圧ブレーキ装置内の供給圧力、ブレーキ装置の主ブレーキシリンダ内の圧力、ペダルストローク、ブレーキペダルの操作力または操作するときに加えられたトルクの変化に対する少なくとも1つのしきい値を含む。開始しきい値すなわちしきい値は、少なくとも1つの運転変数、たとえば操作信号の絶対値の関数として、変化する。対応する値が少なくとも1つのしきい値を超えたとき、油圧ブレーキ補助装置は、ブレーキ装置へ圧力を供給し、圧力供給を介して少なくとも選択された車輪ブレーキにおいてドライバの設定に追加してブレーキ圧力が上昇されるように、電気操作可能な弁装置を操作する。原則として、ブレーキ圧力は、完全ブレーキ作動まで、場合によりアンチロック制御装置が応答するまで上昇される。自動ブレーキ過程は、操作信号が少なくとも1つの他のしきい値を下回ったときに遮断される。

【0011】自動ブレーキ過程は、一方で危険状態においては確実に開始されるべきであるが、他方で危険状態にないときにとくに他の道路使用者を考慮して開始されるべきではない。したがって、少なくとも1つのしきい値の選択は応答感度と安全性との間の妥協である。この妥協を求めるために、適応走行速度制御装置からブレーキ補助装置に予想される危険状態を示す少なくとも1つの信号が供給される。この信号はACCの運転変数を示し、ある実施態様においては、この信号は車両の前方に存在する障害物までの距離であり、他の実施態様においては、この障害物との相対速度、ACCが関連車両を検出しかつ追走制御(車間距離制御)の状態にあるという情報、またはこれらの信号の組合せである。場合により固有走行速度を考慮するが、障害物までの距離が小さくなればなるほど、および/または障害物に対する相対速度が大きくなればなるほど、開始しきい値はそれに応じてさらに低下されかつブレーキ補助装置はさらに早めに投入される。信号が、検出された障害物に関する情報およびACCによる追走制御の投入である場合、しきい値は所定の値だけ低減される。好ましい実施態様においては、このとき特性曲線または特性曲線群が使用され、特性曲線または特性曲線群において、供給されたACCの運転変数に基づき対応するしきい値が読み取られる。この場合、しきい値は小さい値に関して制限されるので、

ブレーキ補助装置のきわめて高い応答感度したがって操作要素の操作が小さいときにおけるこの機能の開始は回避される。

【0012】代替態様として、測定された速度および測定された車間距離ないし測定された相対速度から完全ブレーキ作動が必要になったとき、少なくとも1つの上記信号値から出発して、ブレーキペダルスイッチの閉鎖の関数としてブレーキ補助装置機能を開始させるように設計がなされている。この場合、操作要素に最初に触れたときに既にブレーキ力上昇が開始される。

【0013】他の実施態様においては、ACCが作動されていないとき、すなわちACCがドライバにより遮断されているときにおいてのみ、自動ブレーキ過程を開始するために少なくとも1つのしきい値の低下が行われる。

【0014】有利な実施態様においては、1つの制御装置内に両方の装置がまとめられている。両方の装置が1つの制御装置内にまとめられていない場合、両方の装置間の通信はバス結合を介して行われることが有利である。この場合、通信はとくに迅速である必要はない。ACC情報のHBAへの適切な伝送間隔はたとえば20ミリ秒である。

【0015】図2にブレーキ補助装置の開始しきい値の低下の好ましい実施態様が流れ図により示されている。この場合、ブレーキ補助装置の機能を開始させるために、供給圧力PVORの変化が評価される。同様に、図2の実施例において、車両の前方に存在する障害物の相対速度VrelがACCから伝送される。他の実施態様においては、障害物までの距離、ACCの運転状態等が伝送され、または相対速度が制御ユニット11において車間距離変化および固有速度から求められる。図2に記載のプログラムは所定の時点に実行される。

【0016】第1のステップ100において、機能の実行に関係する変数、すなわち供給圧力PVORおよびACCから伝送される車両の前方に存在する障害物の相対速度Vrelが読み込まれる。それに続くステップ102において、特性曲線または表により、あるいは対応する計算式により、供給圧力変化に対するしきい値 $(dPVOR/dt)_0$ が相対速度Vrelに基づいて選択される。この場合、しきい値の大きさは相対速度が大きくなればなるほど小さくなる。これは、車両の前方に存在する障害物に急速に接近したとき、危険状態に対する確率したがって完全ブレーキ作動の必要性が上昇するからである。それに続くステップ104において、供給圧力の変化 $dPVOR/dt$ が計算される。それに続く問い合わせステップ106において、計算された供給圧力の変化値がステップ102において決定されたしきい値と比較される。この変化がしきい値を超えた場合、すなわちドライバがペダルをきわめて急速に操作した場合、ステップ108により、油圧ブレーキ装置のポンプおよび

弁の操作によりドライバとは独立のブレーキ圧力上昇が開始される。それに続くステップ110において、この圧力上昇が終了されるべきか否かが検査される。たとえば、ブレーキ補助装置機能に対する遮断基準が満たされたとき（たとえば供給圧力の絶対値が所定のしきい値を下回ったとき）、問い合わせステップは肯定される。ブレーキ圧力上昇を終了すべき場合、ブレーキ装置は、追加のブレーキ圧力が再び低下されるように操作され、これにより車輪ブレーキにはドライバにより設定されたブレーキ力が増えらるることになる。その後プログラムが終了される。追加のブレーキ圧力上昇がさらに継続されるべき場合、プログラムはステップ108において反復される。しきい値を超えていないことをステップ106が与えた場合、プログラムは終了され、所定の時間において反復される。

【0017】ACCから伝送された相対速度のほかに、好ましい実施態様においては、しきい値はさらに従来技術から既知の少なくとも1つの運転変数の関数である。

【0018】上記の方法は、空圧ブレーキ装置または電動締付装置を備えたブレーキ装置と結合して使用されてもまた有利である。

【0019】他の実施態様においては、運転変数（車間距離ないし相対速度）がHBAにより測定される。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、危険状態を示す信号として、自動走行速度制御装置から求められた信号またはその信号から誘導された信号を考慮することにより、危険度の検出が改善され、これにより、危険状態の確率がきわめて高いときにおいてのみ、自動ブレーキ過程の開始しきい値が応答することになる。

【0021】開始しきい値の応答が早すぎるために希望しない状態において自動ブレーキ過程が開始されるという危険性が回避され、または少なくともこの危険性は低減される。

【0022】車両の前方に存在する障害物までの車両からの距離が評価されることはとくに有利である。

【0023】車両の前方に存在する障害物の相対速度が評価されることはとくに有利である。

【0024】自動走行速度制御装置が作動していないときでも開始しきい値の低下が行われることはとくに有利である。

【0025】さらに、適応走行速度制御装置が追走制御状態にあるときに開始しきい値の低下が行われることはとくに有利である。

【0026】ドライバによる操作要素の操作度が小さいときは自動ブレーキ過程が開始されないように、開始しきい値の低減が制限されることはとくに有利である。

【0027】危険度が存在するとき、開始しきい値を低下する代わりにブレーキペダルスイッチが閉じられたときに自動ブレーキ過程が開始されることはとくに有利で

ある。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術から既知のような適応走行速度制御装置（ACC）および油圧ブレーキ補助装置（HBA）の全体ブロック回路図である。

【図2】ブレーキ補助装置内で実行されかつ適応走行速度制御装置の運転変数の関数としての開始しきい値の低下を示すプログラムの流れ図である。

【符号の説明】

10 制御ユニット（適応走行速度制御装置（ACC））

11 制御ユニット（油圧ブレーキ補助装置（HBA））

12、16...20、28、32、36...40、48、50 ライン

14 車間距離測定装置

22...26、42...46 測定装置（運転変数）

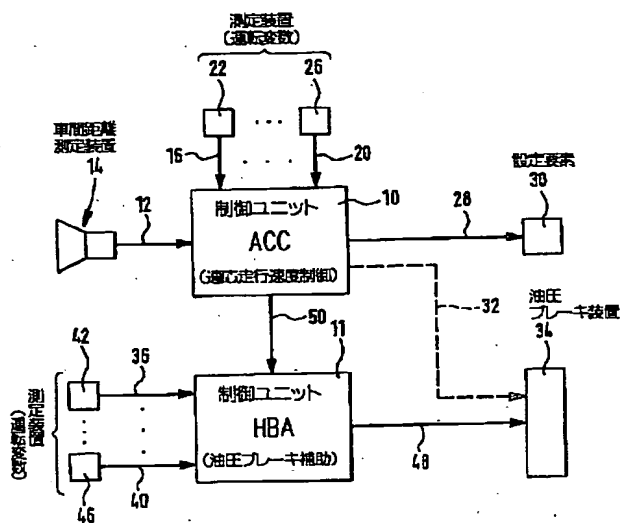
30 設定要素

34 油圧ブレーキ装置

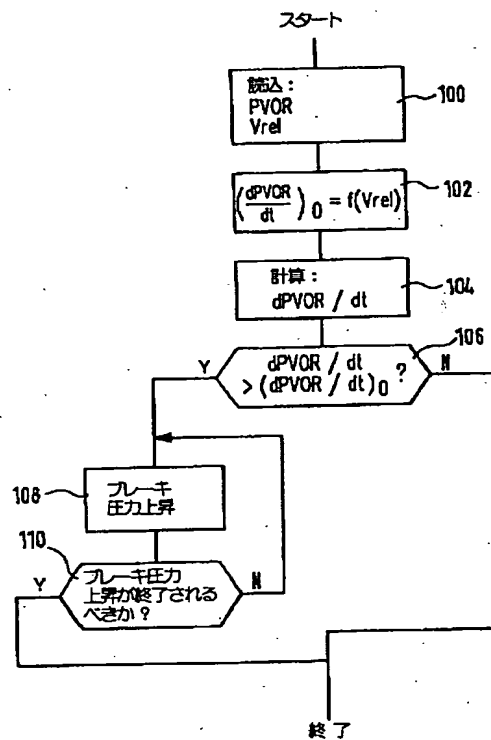
PVOR 供給圧力

Vrel 相対速度

【図1】



【図2】



THIS PAGE BLANK (USPTO)